

## PISCICULTURE FEED PROCESSED BY USING EXTRUDER

**Publication number:** JP8280333 (A)

**Publication date:** 1996-10-29

**Inventor(s):** YOSHITOMI BUNJI; HAYASHI AKIHIKO; MATSUDA YOSHIHISA

**Applicant(s):** NIPPON SUISAN KAISHA LTD

**Classification:**


- **international:** **A23K1/18; A23K1/20; A23K1/18; A23K1/20;** (IPC1-7): A23K1/20; A23K1/18

- **European:**

**Application number:** JP19950127001 19950417

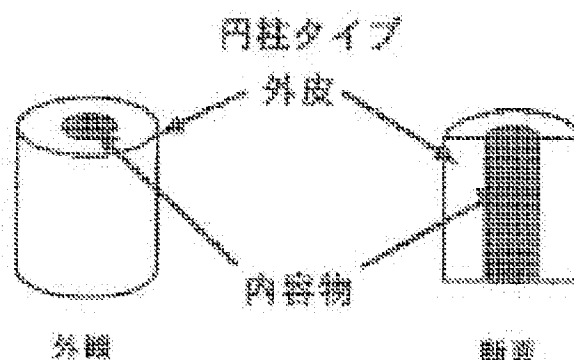
**Priority number(s):** JP19950127001 19950417

**Also published as:**

 JP3613353 (B2)

### Abstract of JP 8280333 (A)

**PURPOSE:** To obtain a special feed capable of including an indispensable compo nent for breeding fishes having low heat stability in the feed and surely orally administering a vaccine or a medicine to the bred fishes. **CONSTITUTION:** This pisciculture feed processed to a cylindrical body by using an extruder is obtained by forming a double layered form inside the cylinder using a different material from the material constituting the cylindrical body. Both ends of the cylindrical body may be sealed off. As the extruder, preferably that having a double screw is used.; By supplying another material different from the feed raw material using a conveying means different from the double screw extruder through a die into the cylindrical body which is obtained by supplying the feed raw material to the die using the double screw extruder, the cylindrical body where inside material is different from the outside as the double layered form is simultaneously formed and produced. It is possible to improve the function of expansion pellets.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-280333

(43)公開日 平成8年(1996)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 K	1/20		A 2 3 K	1/20
	1/18	1 0 2		1/18
				1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-127001

(22)出願日 平成7年(1995)4月17日

(71)出願人 000004189

日本水産株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 吉富 文司

八王子市北野町559-6 日本水産株式会社中央研究所内

(72)発明者 林 昭彦

八王子市北野町559-6 日本水産株式会社中央研究所内

(72)発明者 松田 吉央

八王子市北野町559-6 日本水産株式会社中央研究所内

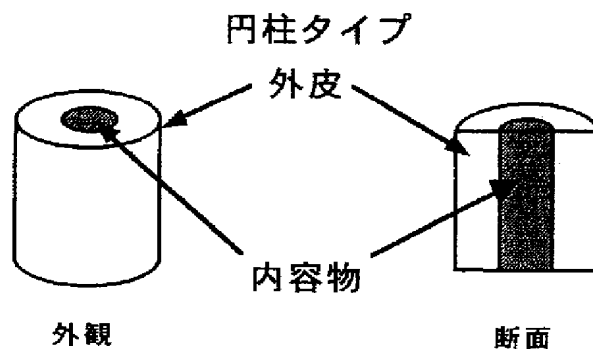
(74)代理人 弁理士 須藤 阿佐子

(54)【発明の名称】 エクストルーダを用いて加工された養魚用飼料

(57)【要約】

【構成】 エクストルーダを用いて筒状体加工された養魚用飼料。筒状体を構成する材料とは異なる他の材料で筒状内を二重状に形成した上記の養魚用飼料。筒状体の両端は封鎖されていてもよい。エクストルーダとして好ましくは二重ノズルのエクストルーダを用いる。飼料原料を2軸押出機によりダイに供給して得られる筒状体内に、前記2軸押出機とは別の搬送手段によって搬送された前記飼料原料とは異なる他の材料を前記ダイを介して供給して、前記筒状体と内部材料を二重状に同時成形して製造する。

【効果】 熱安定性が弱い養殖魚に必須の成分を飼料中に包含させることができる。ワクチンや薬剤を経口投与の形で養殖魚に確実に投与することができる特殊飼料を提供することができる。EPペレットの機能を高め、特徴的な飼料を提供することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エクストルーダを用いて筒状体に加工された養魚用飼料。

【請求項2】 筒状体を構成する材料とは異なる他の材料で筒状内を二重状に形成した請求項1の養魚用飼料。

【請求項3】 筒状体の両端が封鎖されている請求項1または2の養魚用飼料。

【請求項4】 用いるエクストルーダが二重ノズルのエクストルーダである請求項2または3の養魚用飼料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエクストルーダを用いて筒状体に加工された養魚用飼料、特に二重構造の筒状体に加工された養魚用飼料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の養殖業の隆盛に伴い、飼料の占める重要度は高まっている。これに伴い飼料の形態も徐々に変化しており以前は沿岸で漁獲されるイワシ等を用いた生餌やMP（モイストペレット）主体であったものが、漁場汚染や海洋汚染の問題、さらにイワシ資源の減少で徐々にEP（エクспанション）ペレット等の人工配合飼料に変わりつつあり、年々その需要は増加している。人工配合飼料の中でもエクストルーダで成形加工したEPペレットは、ペレット自体に様々な機能（高水分含量、高油分含量、多孔質微細構造、浮力調製等）を付与できるため特に注目を集めている。

【0003】 EPペレットの主原料は魚粉であり、それに加えて糟糠類、油脂類、ビタミン、ミネラル、色素等からなっている。それをエクストルーダに供して高温高圧にて処理することにより原料を溶融し大気圧中に吐出して、EPペレットに特徴的な多孔質微細構造を有したペレットが得られる。このように原料を高温高圧にて短時間で処理し、多孔質微細構造を有したEPペレットが得られることは加工機としてのエクストルーダの特徴であるが、エクストルーダ処理（以下、エクストルージョンクッキングと呼ぶこともある。）の際の高温高圧下では熱安定性の弱い物質は破壊されてしまうことがある。例えばビタミンC（アスコルビン酸ナトリウムまたはカルシウム）や色素（アスタキサンチン）等がその代表的な例として挙げられる。また、魚類誘引物質の一つと考えられるペプチド類や香気成分等もエクストルージョンクッキングにより破壊、蒸散してしまう可能性が高い。これらの物質はあらかじめエクストルージョンクッキング中の減耗を考慮に入れて原料配合中に多く添加しているが、このことがコストアップにつながることは否めない。

【0004】 また2軸エクストルーダは原料中に脂質を加えた高油分原料をエクストルージョンクッキングし高脂質含量EPペレットを作成するのに適した機器ではあるが、それでも非常に油分の高い原料はエクストルーダ

2

内での原料溶融や組織化を阻害し、結果としてペレット化を非常に困難にしている。このため現在ではEPペレット中に脂質として約20数%含有（ペレット水分0%換算）させることが限界であり、魚類成長期にカロリー源として多量に必要となる脂質を効率よく摂餌させることは困難であった。

【0005】 従来EPペレットを作成するにあたり、多量の脂質や熱安定性に劣る物質をペレット中に添加するには以下に示す方法が用いられてきた。

10 （1）エクストルージョンクッキング中の高温高圧下における熱安定性に劣る物質の減耗を考慮し、原料配合中にあらかじめ多くに配合しておく。

（2）熱安定性に劣る物質を熱安定性に優れた物質に代替する（例えばアスコルビン酸ナトリウムまたはカルシウムからアスコルビン酸リン酸マグネシウムに代替する）。

（3）EPペレット作成後、改めて添加する（外添法）。

## 【0006】

20 【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術については以下の欠点、問題点がある。（1）については製品のコストアップにつながるし、問題の本質的解決にはならない。（2）については確かに効果的だが、大幅なコストアップとなる（例えばアスコルビン酸リン酸マグネシウムは通常のアスコルビン酸ナトリウムまたはカルシウムの約数十倍以上の価格である）。

30 （3）外添法は比較的簡単で効果的な方法ではあるが、それでも目的物質を液状にする必要があり、しかもそれを均一にペレットに散布せねばならない。また外添してもペレットが吸収する量には限度がある。さらに外添してペレットに吸着させた物質は環境水中で容易に散逸する可能性も高い。

【0007】 そこで本発明は、熱安定性の弱いものやエクストルーダ内での原料溶融や組織化を阻害するものは二重構造を有した膨化飼料の内部に添加し、より膨化飼料ペレットの機能を高め、特徴的な飼料を提供しようとするものである。

## 【0008】

40 【課題を解決するための手段】 本発明は、（1）エクストルーダを用いて筒状体に加工された養魚用飼料、

（2）筒状体を構成する材料とは異なる他の材料で筒状内を二重状に形成した上記（1）の養魚用飼料、（3）筒状体の両端が封鎖されている上記（1）または（2）の養魚用飼料、（4）二重ノズルのエクストルーダを用いて二重構造の筒状体に加工された養魚用飼料である上記（2）または（3）の養魚用飼料である。

50 【0009】 本発明のエクストルーダを用いて筒状体に加工された養魚用飼料は、従来の養魚飼料原料を2軸押出機によりダイに供給して得られる。筒状体に加工された養魚用飼料は、切断方式の違いにより、筒状ペレット

と筒状体の両端が封鎖されたペレットが得られる。例えば、筒状体の両端が封鎖された空洞を有するペレットは、前記従来の外添法に、また、養殖魚に確実に高価な薬剤などを付与するのに効果的な形状をしている。二重構造のものは、前記飼料原料を2軸押出機によりダイに供給して得られる筒状体内に、前記2軸押出機とは別の搬送手段によって搬送された前記飼料原料とは異なる他の材料を前記ダイを介して供給することにより、前記筒状体と内部材料を二重状に同時成形することにより得られる。

【0010】以下に本発明の二重構造のものの製造方法について説明する。図1に示すように、まず二重ノズルをエクストルーダのダイに装着し、外皮にはエクストルージョンクッキングされた従来の養魚飼料原料、そして内部には目的物質、例えば脂質、ビタミン類、色素等を注入し、二重構造ペレットを作成する。内容物はエクストルーダとは別に設置されたポンプにてダイ中に運ばれ、ダイ出口付近で外皮と接触、注入され、二重構造となる。内容物の温度上昇は内容物を十分に冷却して外皮空洞中に注入することで防止できる。また外皮も大気圧中に吐出された時点で膨化し、体積が増加すると共に急激に潜熱を奪われて冷却されるため、内容物の温度上昇はほとんど問題にならないが、必要であれば冷却ノズル等を用いて外皮も急速冷却することも可能である。

【0011】二重構造ペレットは、切断方式の違いにより、図2および図3に示すような外皮と内容物の二重構造を有したEPペレットが得られる。

【0012】図2の円柱タイプの場合、ノズル出口から出てくる二重構造物をノズル出口に備え付けたカッターで任意の長さに切断する事で二重構造ペレットが得られる。しかし、このままでは内容物がペレット外に散逸するので内容物を何らかの支持体で固定してやる必要がある。支持体としてはある程度の粘性があり、しかも魚類が消化吸収できるものが好ましい。例えばグアガム、カラギナン、キサンタンガム、アルギン酸、ペクチン、キチン、キトサン等の増粘安定剤、牛脂やショートニング等の脂質類、さらに寒天、ゼラチン、澱粉糊等も使用できる。また支持体中に抗酸化剤や防腐剤さらに魚類の誘引物質等を配合することも可能である。

【0013】図3のカプセルタイプの場合、ノズル出口から出てくる二重構造物をノズル出口に備え付けたシザーズカッター等で内容物が外皮に包み込まれるように切断することで二重構造ペレットが得られる。この場合、内容物には特に支持体を必要としないが、支持体を用いてもかまわない。

【0014】本発明の応用分野について説明する。エクストルージョンクッキングの際の高温高圧下では熱安定性の弱い物質、例えばビタミンC（アスコルビン酸ナトリウムまたはカルシウム）や色素（アスタキサンチン）、エクストルージョンクッキングにより破壊、蒸散

してしまう可能性が高い物質、例えば魚類誘引物質の一つと考えられるペプチド類や香気成分等、従来使用することのできない養殖魚の生産において必須の物質を飼料中に添加することができる。さらに本発明は養魚用飼料を目的としているが、例えば内容物に抗生物質を入れて二重構造化すれば、抗生物質が環境中に散逸しないDDS (drug delivery system) 的な機能を持った水産用薬剤となる。また腸溶性の支持体にワクチンを入れ二重構造化すれば魚類用経口ワクチンとなる。その他、魚類に必要なでなおかつ環境への散逸を防ぎたい物質を魚類に投与したいのであればこの技術は充分応用できる。

【0015】

【実施例】本願発明の詳細を実施例で説明する。本願発明はこれら実施例によって何ら限定されるものではない。

【0016】実施例1

二重ノズルを装着した2軸エクストルーダ（スエヒロEPM社製） $\alpha-50$ 型を用いて二重構造を有するペレットを作製した。原料配合を表1に示す。ここに示した原料配合は二重構造ペレットの外皮となる。

【0017】

【表1】

原材料名	配合量
魚粉	65
糟糠類	33
ビタミン	1
ミネラル	1
合 計	100

【0018】内容物の組成を表2に示す。内容物は流動性を増すために約40℃に加温してある。

【0019】

【表2】

原材料名	配合量
魚油	66
牛脂	34
合 計	100

【0020】上記の配合にてエクストルージョンクッキングを行い、二重構造ペレット（円柱タイプ）を得た。表1に示した原材料に水分30%になるように加水し、2軸エクストルーダ中に定量的に供給した。この時の処理温度はエクストルーダ中間バレルで約100℃、先端バレルで約120℃、ダイ出口で約50℃であった。表2に示した内容物は定量ポンプで2重ノズルに移送した。このときの原料処理量は約60kg/分、また内容物移送量は約20kg/分であった。得られた二重構造

ペレットを水分8%まで乾燥した後の分析値を表3に示す。

【0021】

【表3】

項 目 名	%
水分	8
粗脂肪	22.0
粗タンパク	47.2
粗灰分	8.4

【0022】実施例2

2重構造ペレットの内容物を表4に示す配合に代えてエクストルージョンクッキングを行い、2重構造ペレットを得た。原料配合については実施例1の表1に示したものと同様である。エクストルージョンクッキング条件等も実施例1に準じた。

【0023】

【表4】

原材料名	配合量
アルギン酸ナトリウム	1.5
魚油	40
水	58
乳化剤	0.5

20

\*

原 材 料 名	配合量
アルギン酸ナトリウム	1.5
魚油	25
水	63
ビタミン（アスコルビン酸ナトリウム）	5
ビタミン（ $\alpha$ -トコフェロール）	5
乳化剤	0.5

【0027】実施例4

内容物の支持体を熱凝固性のある物質に代えて試作を行った。熱凝固性のある物質として代表的なものはタンパク質であるが、ここでは容易に溶液となる卵白アルブミンを用いた、卵白アルブミンは約65℃で凝固が始まるため、ある程度耐熱性のある、例えば油脂類等の支持体として有効であった。

【0028】

【表6】

原 材 料 名	配合量
乾燥卵白アルブミン	15
水	85

【0029】実施例5

内容物の支持体を熱凝固性のある物質に代えて試作を行った。熱凝固性のある物質としては実施例4で述べたタ

50

\*【0024】この場合、実施例1に示した円柱タイプも作成可能であるが、実施例2ではシザーズカッターを用いてカプセルタイプに成形した。また円柱タイプの場合、切断した後で内容物が流出するのを防ぐために、直ちに5%塩化カルシウム溶液に浸漬してアルギン酸ゲルを固定し、内容物の流出を防いだ後、乾燥を行った。

【0025】実施例3

実施例2の表4に示した原材料にビタミンを添加して内容物とし、2重構造ペレットを得た。原料配合を表5に示す。この実施例においても円柱タイプおよびカプセルタイプのいずれにも成形可能であった。得られた2重構造ペレットは魚類の嗜好性も良好で、しかもビタミンを豊富に含み、栄養剤的な使用もできる飼料であった。

【0026】

【表5】

ンパク質であるが、ここではブドウ糖多糖類であるカードランを用いた。カードランは約50℃で凝固が始まるため、ある程度耐熱性のあるものを支持するのに適している。原料配合を表7に示した。

【0030】

【表7】

原材料名	配合量
カードラン	5
水	95

【0031】

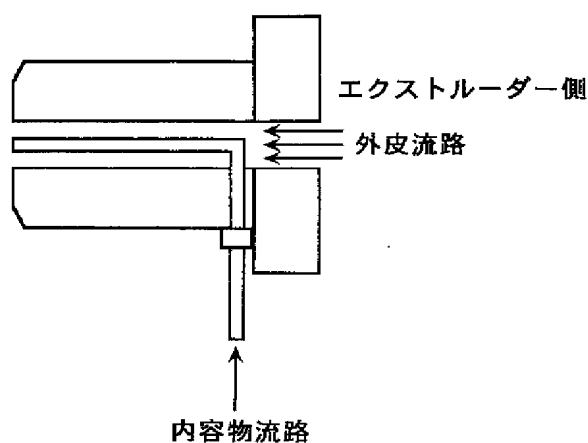
【発明の効果】熱安定性が弱いが養殖魚に必須の成分を飼料中に包含させることができる。ワクチンや薬剤を経口投与の形で養殖魚に確実に投与することができる特殊飼料を提供することができる。EPペレットの機能高め、特徴的な飼料を提供することができる。すなわち、

7

ビタミンC（アスコルビン酸ナトリウムまたはカルシウム）や色素（アスタキサンチン）魚類誘引物質の一つと考えられるペプチド類や香気成分等養殖魚の生産において必須の物質をEPペレット中に添加することができる。また、抗生物質、ワクチンなどを入れて、環境中に散逸しないDDS（drug delivery system）的な機能を持った水産用薬剤、または魚類用経口ワクチンを提供することができる。その他、魚類に

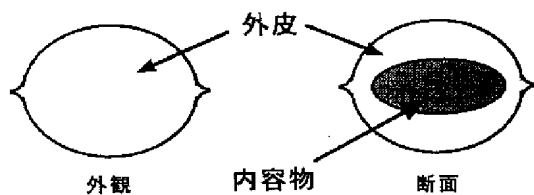
【図1】

2重ノズル断面図



【図3】

カプセルタイプ



8

必要でなおかつ環境への散逸を防ぎたい物質を魚類に投与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 2重ノズルの断面を表す図面である。

【図2】 円柱タイプの二重構造ペレットを表す図面である。

【図3】 カプセルタイプの二重構造ペレットを表す図面である。

【図2】

